

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
12. September 2003 (12.09.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer

WO 03/074305 A2

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: B60H 1/00

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE03/00530

(22) Internationales Anmeldedatum:
20. Februar 2003 (20.02.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102 09 412.8 4. März 2002 (04.03.2002) DE(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): LUK FAHRZEUG-HYDRAULIK GMBH &
CO. KG [DE/DE]; Georg-Schaeffler-Strasse 3, 61352
Bad Homburg v.d.H. (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): DI VITO, Thomas
[DE/DE]; Wiesenau 74, 61289 Bad Homburg (DE).
WEBER, Georg [DE/DE]; Landgrafenstrasse 24, 63071
Offenbach (DE). SCHÄFER, Tilo [DE/DE]; Im Bangert
15, 55566 Daubach (DE).(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT
(Gebrauchsmuster), AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY,BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ (Gebrauchsmuster),
CZ, DE (Gebrauchsmuster), DE, DK (Gebrauchsmuster),
DK, DM, DZ, EC, EE (Gebrauchsmuster), EE, ES, FI (Ge-
brauchsmuster), FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID,
IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS,
LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ,
NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SK (Ge-
brauchsmuster), SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH,
GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW),
eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,
TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE,
DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL,
PT, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit einer Erklärung gemäss Artikel 17 Absatz 2 Buchstabe
a; ohne Zusammenfassung; Bezeichnung von der Interna-
tionalen Recherchenbehörde nicht überprüftZur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen
Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on
Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe
der PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: AIR CONDITIONER

(54) Bezeichnung: KLIMAANLAGE

(57) Abstract:

(57) Zusammenfassung:

WO 03/074305 A2

Klimaanlage

Die Erfindung betrifft eine Klimaanlage, insbesondere für Kraftfahrzeuge, mit einem Kompressor, wobei derartige Klimaanlagen hauptsächlich zur Kühlung eines Fahrgastraumes herangezogen werden.

Derartige Klimaanlagen sind bekannt. Sie verfügen über einen Kältekreislauf, in dem durch einen Kompressor verdichtetes Kältemittel über einen Gaskühler abgekühlt wird, danach über ein Expansionsventil auf Niederdruck entspannt wird und dabei stark abkühlt. Dieses stark abgekühlte Kältemittel kann mittels eines Wärmetauschers die Zuluft zum Fahrgastraum kühlen. Danach wird über einen Sammler, der in der Lage ist, flüssiges Kältemittel zu speichern, das gasförmige Kältemittel vom Kompressor angesaugt. Bei diesen Klimaanlagen versorgt also ein Kompressor einen Kältekreislauf. Problematisch dabei ist, dass in der Zuluft zum Fahrgastraum befindliche Luftfeuchtigkeit beim Abkühlen kondensiert und bei Benutzung dieses Wärmetauschers zum Heizen verdampft und sich als Beschlag auf den Scheiben niederschlagen kann.

Auf dem Gebiet bisher bekannt sind Klimaanlagen, die entweder nur heizen oder nur kühlen.

Es sind auch kühlende Klimaanlage bekannt mit einer elektrischen Nachheizung oder mit einer Nachheizung durch Motorkühlwasser. Die letzteren Klimaanlagen haben massive Probleme mit beschlagenen Scheiben beim Umschalten von Kühlen auf Wärmen und bei der Inbetriebnahme eines Fahrzeuges mit kaltem Motor. Die Klimaanlagen mit elektrischer Nachheizung benötigen sehr viel elektrische Energie gegenüber den hier vorgeschlagenen erfinderischen Lösungen.

Es ist Aufgabe der Erfindung, eine Klimaanlage zu schaffen, die diese Nachteile nicht aufweist.

Die Aufgabe wird gelöst durch eine Klimaanlage, insbesondere für Kraftfahrzeuge, zur Erwärmung und / oder Kühlung eines Fahrgastraumes, mit einem Kompressor, dadurch gekennzeichnet, dass der Kompressor gleichzeitig, d. h. im Parallelbetrieb, wenigstens

zwei Klimakreisläufe versorgen kann. Bevorzugt wird eine Klimaanlage, bei welcher ein erster Kreislauf zur Kühlung und gleichzeitig ein zweiter Kreislauf zur Erwärmung der Zuluft eines Fahrgastraumes eingesetzt werden kann. Eine erfindungsgemäße Klimaanlage zeichnet sich dadurch aus, dass auf der Hochdruckseite stromab hinter dem Kompressor ein Abzweigungspunkt angeordnet ist, welcher den Hochdruckkältemittelstrom in zwei Ströme aufteilen kann.

Vorzugsweise ist hinter dem Abzweigungspunkt im zweiten Kreislauf ein Expansionsventil angeordnet. Auch kann hinter dem Abzweigungspunkt im ersten Kreislauf ein Rückschlagventil angeordnet sein.

Insbesondere wird auch eine Klimaanlage bevorzugt, bei welcher auf der Hochdruckseite stromab hinter dem Kompressor im Kreislauf eine Ventil- einrichtung angeordnet ist, welche den Hochdruckkältemittelstrom in zwei Ströme aufteilen kann.

Eine erfindungsgemäße Klimaanlage zeichnet sich dadurch aus, dass ein erster Kältemittelstrom zur Kühlung und gleichzeitig ein zweiter Kältemittelstrom zur Erwärmung der Zuluft eines Fahrgastraumes verwendet werden kann. Das hat den Vorteil, dass zunächst die gekühlte Zuluft von der Feuchtigkeit durch einen Wasserabscheider befreit wird und danach diese Zuluft durch den zweiten Kreislauf erwärmt wird, was ein Beschlagen der Scheiben vorteilhaft verhindert.

Bevorzugt wird auch eine Klimaanlage, bei welcher der zur Erwärmung abgezweigte zweite Kältemittelstromkreislauf die bei der Verdichtung entstehende hohe Temperatur des Kältemittels auf der Hochdruckseite zur Erwärmung der Zuluft des Fahrgastraumes verwendet, während der erste Kältemittelstrom dem Kühlkreislauf zur Verfügung steht. Erfindungsgemäß wird bei der Klimaanlage mit der hohen Temperatur des Hochdruckgases mittels Wärmetauscher ein Kühlwasserkreislauf erwärmt. Auch wird eine Klimaanlage bevorzugt, bei welcher ein Kühlwasserkreislauf mittels Wärmetauscher die Zuluft des Fahrgastraumes erwärmt. Weiterhin wird eine Klimaanlage bevorzugt, bei welcher stromab hinter dem Wärmetauscher eine Drosseleinrichtung oder ein Expansionsventil angeordnet ist. Auch wird eine Klimaanlage bevorzugt, bei welcher stromab hinter der Drosseleinrichtung hinter dem Expansionsventil ein Rückschlagventil angeordnet ist, das einen Kältemittelstrom aus dem Kühlkreislauf in den Erwärmungskreislauf verhindert.

Eine erfindungsgemäße Klimaanlage zeichnet sich dadurch aus, dass stromab hinter dem Rückschlagventil der Erwärmungskreislauf in den Kühlkreislauf auf der Niederdruckseite, d. h. auf der Ansaugseite des Kompressors einmündet.

- 5 Bevorzugt wird ebenfalls eine Klimaanlage, bei welcher mit der hohen Temperatur des Hochdruckgases mittels Wärmetauscher die Zuluft des Fahrgastraumes erwärmt wird.

Weiterhin wird eine Klimaanlage bevorzugt, bei welcher stromab hinter dem Wärmetauscher eine Drosseleinrichtung oder ein Expansionsventil angeordnet ist. Auch wird eine
10 Klimaanlage bevorzugt, bei welcher stromab hinter der Drosseleinrichtung oder dem Expansionsventil ein Wärmetauscher angeordnet ist, der das Kühlmittel mittels Kühlwasser wieder erwärmt. Eine erfindungsgemäße Klimaanlage zeichnet sich dadurch aus, dass stromab hinter dem Wärmetauscher ein Rückschlagventil angeordnet ist, das einen Kältemittelstrom aus dem Kühlkreislauf in den Erwärmungskreislauf verhindert. Auch wird
15 eine Klimaanlage bevorzugt, bei welcher stromab hinter dem Rückschlagventil der Erwärmungskreislauf in den Kühlkreislauf auf der Niederdruckseite, d.h. auf der Ansaugseite des Kompressors, einmündet.

Eine erfindungsgemäße Klimaanlage zeichnet sich dadurch aus, dass durch den zusätz-
20 lichen Erwärmungskreislauf beschlagene Scheiben vermieden werden.

Bevorzugt wird auch eine Klimaanlage, bei welcher der Kühlwasserkreislauf durch einen kleinen zusätzlichen Bypass im Wasserkreislauf des eigentlichen Kühlwasserkreislaufs des Verbrennungsmotors dargestellt ist, welcher geöffnet und geschlossen werden kann. Auch wird eine Klimaanlage bevorzugt, bei welcher der Wärmetauscher statt Wärme aus
25 dem Kühlwasser Wärme aus der Umgebungsluft oder Wärme aus den Motorteilen oder Motorblockteilen oder Wärme aus dem Abgasstrang heranziehen kann. Eine weitere erfindungsgemäße Klimaanlage zeichnet sich dadurch aus, dass der Volumenstrom des Motorkühlwassers zur Beeinflussung des Wärmestroms mit einem thermostatischen Regelventil regelbar ist.

30

Auch wird eine Klimaanlage bevorzugt, bei welcher bei Einschalten der Klimaanlage die Triebraumzufuhr in einem Kompressor mit variablen Hub weitgehend geschlossen wird,

um flüssiges Kältemittel möglichst schnell aus dem Kompressor zu bekommen. Ebenfalls wird eine Klimaanlage bevorzugt, bei welcher bei Einschalten der kalten Klimaanlage der kleine Kühlwasserkreislauf wenigstens so lange vom kälteren Motorkühlwasserkreislauf abgekoppelt wird, bis auf der Hochdruckseite des Kompressors kaum noch flüssiges Kältemittel auftritt.

Eine erfindungsgemäße Klimaanlage zeichnet sich dadurch aus, dass der kleine Kühlwasserkreislauf zum Motorkühlwasserkreislauf geöffnet ist, wenn die Temperatur des kleinen Kühlwasserkreislaufs nach Abgabe der Wärme an die Zuluft des Fahrgastraumes geringer ist als die Temperatur des Motorkühlwassers. Ebenfalls wird eine Klimaanlage bevorzugt, bei welcher der zum Heizen abgezweigte Hochdruckgasstrom entsprechend reduziert wird, wenn weniger Wärme zum Heizen des Fahrgastraumes benötigt wird. Das führt zu einer vorteilhaften Kraftstoffeinsparung. Ebenso wird eine Klimaanlage bevorzugt, bei welcher die Umwälzung des kleinen Kreislaufs abgeschaltet wird, wenn der Fahrgastraum bei warmem Motorkühlwasser mehr gekühlt werden soll, damit keine zusätzliche Wärme in die Anlage eingetragen wird. Auch durch diese Maßnahme wird Kraftstoff eingespart.

Eine erfindungsgemäße Klimaanlage zeichnet sich dadurch aus, dass bei Einschalten der Klimaanlage die Triebraumzufuhr in einem Kompressor mit variablem Hub weitgehend geschlossen wird, um flüssiges Kältemittel möglichst schnell aus dem Kompressor zu bekommen, und dass dabei der kleine Kühlwasserkreislauf zum Motorkühlwasserkreislauf geöffnet wird, wenn das Motorkühlwasser beim Start des kalten Motors aufgeheizt werden und dabei auf eine möglichst schnelle Heizung des Fahrgastraumes verzichtet werden soll.

Auch wird eine Klimaanlage bevorzugt, bei welcher die Wärmezufuhr nach der Drosselung im Heizweig möglichst weit reduziert wird, wenn der Fahrgastraum bei warmem Motorkühlwasser gekühlt werden soll. Auch diese Maßnahme hilft, Kraftstoff einzusparen.

Auch wird eine Klimaanlage bevorzugt, bei welcher die Abwärme des Heizgases zur Erwärmung benutzt wird. Ebenfalls wird eine Klimaanlage bevorzugt, bei welcher als Kältemittel Gase benutzt werden, welche auf der Hochdruckseite während des Kreislaufes

fes im Betrieb hohe Temperaturen, insbesondere 120°C, erreichen. Besonders wird eine Klimaanlage bevorzugt, bei welcher als Kältemittel CO₂ benutzt wird.

5 Mittels des Einsatzes einer Wärmepumpe kann gegenüber dem Stand der Technik beim Heizen Kraftstoff gespart werden, und es kann auch bei kalten Motor deutlich schneller Wärme an die Zuluft des Fahrgastraumes abgegeben werden. Die erfinderische Lösung der Aufgabe besteht sowohl in der Ausführung des Systems als auch in den situationsbezogenen Regelstrategien. Als Vorteile der Erfindung ergeben sich die Vermeidung von beschlagenen Scheiben, Energieeinsparung und Synergieeffekte durch
10 Ersatz anderer Systemkomponenten.

Die Erfindung wird nun anhand der Figuren beschrieben.

15 Figur 1 zeigt einen Klimakreislauf mit einem zusätzlichen Kreislauf mit Dreiecksprozeß.

Figur 2 zeigt einen Klimakreislauf mit einem zusätzlichen Kreislauf mit Wärmepumpenprozeß.

20 Figur 3 zeigt eine Variante des Klimakreislaufs von Figur 1.

Ein Kompressor 1 ist auf seiner Hochdruckseite 3, d.h. auf der Seite, auf der das Kältemittel durch die Kompression sehr heiß geworden ist, mit einem Ventil 5 verbunden. Das Ventil 5 ist in der Lage, den aus dem Verdichter 1 austretenden Hochdruckkältemittelstrom in zwei Strompfade, einen Strompfad 7 für den Kühlkreislauf und einen Strompfad 9 für einen Heizkreislauf, aufzuteilen. Der Strompfad 7 führt in bekannter Weise
25 weiter zu einem Gaskühler 11, in dem das erhitzte Hochdruckgas heruntergekühlt wird.

Über eine Verbindung 13 läuft der Kältekreislauf zu einem internen Wärmetauscher 15, von dort geht der Kreislauf über eine Verbindung 17 weiter zu einem Expansionsventil 19,
30 in dem das Kältemittel expandiert und damit auf eine niedrige Temperatur herunterkühlt. Über eine Verbindung 21 wird nun das kalte Kältemittel in einen Verdampfer 23 geleitet, welcher vom Zuluftstrom in der Leitung 25 für den Fahrgastraum durchströmt wird. Dabei

wird der Zuluftstrom entsprechend abgekühlt, während das Kältemittel hier wieder Wärme aufnimmt. Vom Verdampfer 23 wird das Kältemittel über eine Verbindung 27 zu einem Sammler 29 geführt, in dem flüssige und gasförmige Anteile des Kältemittels voneinander getrennt werden. Über eine Verbindung 31 wird noch einmal der interne Wärmetauscher 15 durchströmt, dann gelangt das Kältemittel über die Verbindung 33 zu einem Verbindungspunkt 35 und von dort zur Niederdruckseite 37 des Kompressors 1.

Der zusätzliche parallele Erwärmungskreislauf über die abzweigende Verbindung 9 führt zunächst über einen Wärmetauscher 39, der mit einem Kühlwasserkreislauf 41 verbunden ist, so dass das Kühlwasser die Wärme des Hochdruckgases aufnehmen kann. Der Erwärmungskreislauf führt über eine Verbindung 43 weiter zu einem Expansionsventil 45, mit welchem das Kältemittel auf den niedrigen Ansaugdruck des Kompressors expandiert. Eine Verbindung 47 führt weiter zu einem Rückschlagventil 49, von welchem der Wärmekreislauf über eine Verbindung 51 zu dem Verbindungspunkt 35 und damit zu der Niederdruckansaugseite 37 des Kompressors führt. Das Rückschlagventil 49 sorgt dafür, dass nur Kältemittel aus dem Wärmekreislauf in den Ansaugbereich 37 des Kompressors gelangen kann, dass aber nicht umgekehrt Kältemittel aus dem Niederdruckbereich des Kühlkreislaufs rückwärts in den Wärmekreislauf einströmen kann. Der Kühlwasserkreislauf 41 führt über den Wärmetauscher 39 mittels einer Verbindung 53 weiter zu einem Wärmetauscher 55, der ebenfalls von dem Zuluftstrom für die Fahrgastzelle durchströmt wird, wobei der Zuluftstrom aus dem Kühlwasserkreislauf 41 mittels des Wärmetauschers 55 Wärme aufnimmt. Die Funktion der beiden Klimakreisläufe besteht darin, dass zunächst im Verdampfer 23 die Zuluft abgekühlt wird und dabei eventuelles Kondenswasser aus der Zuluft abgeschieden wird und ausfällt. Danach wird die Zuluft im Wärmetauscher 55 leicht erwärmt und gelangt danach in den Fahrgastraum, um einen Beschlag auf den Scheiben zu vermeiden, wie es ansonsten oft der Fall ist, insbesondere dann, wenn, wie oft vorgeschlagen, die Anlage zum Teil umgekehrt, nämlich als Heizung betrieben wird und der feuchte Verdampfer zum Heizen verwendet wird, so dass das Wasser auf ihm schlagartig verdampft.

Die Funktion dieser Klimaanlage soll hier noch einmal in ihrer Struktur erläutert werden. Um das Beschlagen der Scheiben im Fahrgastraum zu verhindern, muß die Luft etwas getrocknet werden. Dies wird durch folgende drei Schritte erreicht:

- 5 - Kühlung der Zuluft des Fahrgastraumes
 - Abfuhr des eventuell entstehenden Kondenswassers
 - Erwärmung der Zuluft um mindestens einen kleinen Betrag, falls warme Luft vom Fahrer gewünscht wird oder zum Trocknen der Scheiben erforderlich ist.
- 10 Die Kühlung der Zuluft erfolgt über einen Kältekreislauf, der vom Kompressor 1 betrieben wird. Falls dabei Kondenswasser entsteht, wird dieses aus dem Luftstrom sobald als möglich abgeführt. Die Erwärmung der Luft erfolgt über einen nachfolgenden Wärmetauscher 55, der wenigstens bei kaltem Motor maßgeblich seine Wärme aus dem Heißgas (Hochdruckseite) des gleichen Kompressors 1 gewinnt. Es kann also über denselben
- 15 Kompressor 1 gleichzeitig ein Kältekreislauf und ein Wärmekreislauf betrieben werden, wobei über verschiedene Aktoren im Kühlsystem (Ventile, verstellbare Drösseln und so weiter) ein Abstimmung von Kühlung und Heizung erreicht werden kann und somit eine gewünschte Temperatur und Luftfeuchtigkeit im Fahrgastraum eingestellt werden kann. Insbesondere wird ein Ventil 5 auf der Hochdruckseite des Kompressors benötigt, das
- 20 den Kältemittelstrom zwischen Kühlkreislauf und Heizkreislauf aufteilt.

Die Systemlösung in Figur 1 zeigt einen sogenannten Dreiecksprozeß: Erwärmung eines kleinen Kühlwasserkreislaufs 41 mit einem Teil des Hochdruckgases und Abgabe der Wärme des kleinen Kühlkreislaufs an die Zuluft des Fahrgastraums. Falls die

25 Kühlwassertemperatur des Fahrmotors ausreichend hoch ist oder das Motorkühlwasser zusätzliche Erwärmung benötigt, kann der kleine Kühlwasserkreislauf geöffnet werden und von dem Kühlwasser des Motors gespeist werden. Das zur Erwärmung des kleinen Kühlwasserkreislaufs verwendete Hochdruckgas wird anschließend gedrosselt und dem System wieder auf der Saugseite des Kompressors zugeleitet.

30

Figur 2 zeigt eine erfindungsgemäße Klimaanlage, bei welcher der Erwärmungskreislauf eine vollständige Wärmepumpe darstellt. Der Kältekreislauf bleibt so, wie in Figur 1

beschrieben, hat daher entsprechend die gleichen Bezugszeichen und soll hier nicht noch einmal erläutert werden. Die Unterschiede liegen im Erwärmungskreislauf, der an dem Stromteilventil 5 mit der Leitung 9 beginnt. Die Leitung 9, in welche ein Teil des heißen Hochdruckgases strömt, wird einem Wärmetauscher 60 zugeführt, welcher die Zuluft in den Fahrgastraum mittels des heißen Hochdruckgas erwärmt. Über eine Verbindung 62 strömt das Hochdruckgas, welches nun entsprechend kühler geworden ist, zu einem Expansionsventil 64 und expandiert dort auf den niedrigeren Druck, welcher auch auf der Ansaugseite 37 des Kompressors 1 herrscht. Über eine Verbindung 66 wird das Kältemittel dieses Heizkreislaufs zu einem Wärmetauscher 68 geleitet, in welchem über eine Leitung 70 Wärme aus dem Motorkühlwasser dem Kältemittel zugeführt wird. Über eine weitere Verbindung 72 wird der Kreislauf dann über das Rückschlagventil 49 und die Verbindung 51 dem Verbindungspunkt 35 mit dem Kältekreislauf zugeführt.

Figur 2 stellt somit den Kreislauf einer vollständigen Wärmepumpe dar. Ein Teil des Hochdruckgases des Kompressors erwärmt die Zuluft des Fahrgastraumes. Danach wird das Hochdruckgas gedrosselt und bekommt anschließend wieder Wärme zugeführt, bevor es auf der Saugseite des Kompressors wieder ins System geleitet wird. Die nach der Drosselung zugeführte Wärme stammt vorzugsweise aus dem Motorkühlwasser, aus der Umgebungsluft oder aus warmen Teilen des Motors oder Motorblocks oder des Abgasstrangs. Dabei wird eine Beeinflussung des Wärmestroms, z. B. über die Regelung des Volumenstroms des Motorkühlwassers, bevorzugt, insbesondere mit einem thermostatischen Regelventil.

Figur 3 zeigt eine Variante des Klimakreislaufs aus Figur 1. Gleiche Anlagenteile sind mit gleichen Bezugszeichen versehen und werden durch die Beschreibung in Figur 1 hinreichend erläutert. Der wesentliche Unterschied zu Figur 1 besteht darin, dass statt des Ventils 5 aus Figur 1 an dieser Stelle des Kreislaufs nur ein Abzweigpunkt 70 dargestellt ist, an welchem sich der Heizkreislauf und der Kühlkreislauf trennen. Hinter dem Abzweigpunkt 70 ist im Heizkreislauf ein Expansionsventil 72 angeordnet, hinter welchem dann der Heizkreislauf über die Verbindung 9 zum Wärmetauscher 39 weiterführt. In der Weiterleitung des Kühlkreislaufs hinter dem Abzweigpunkt 70 ist ein Rückschlagventil 74 angeordnet, welches dafür sorgt, dass rückwärts aus dem Kälte-

kreislauf kein Kältemittel zurückströmen kann. Das Expansionsventil 45 aus Figur 1 sowie das Rückschlagventil 49 aus Figur 1 entfallen. Der Hauptvorteil dieser Kreislaufgestaltung besteht darin, dass kein Umschaltventil 5 benötigt wird. Der Heizkreislauf wird durch Öffnen oder Schließen des Expansionsventils 72 angesteuert und der Kühlkreislauf wird durch Öffnen und Schließen des Expansionsventils 19 angesteuert. Dadurch entfällt das Ventil 5, welches zum Beispiel große Strömungsquerschnitte im Kreislauf bedienen muss und deswegen durch große Ansteuerermagnete entsprechend kostenungünstig und stör anfällig sein kann. Der zu regelnde Durchflussquerschnitt eines Expansionsventils ist entschieden kleiner und damit mit entschieden weniger Aufwand zu öffnen, zu schließen bzw. zu regeln. Wird der Kältekreislauf durch Schließen des Expansionsventils 19 geschlossen, so wird durch den sich in diesem Kreislaufabschnitt bildenden Rückdruck das Rückschlagventil 74 schließen und somit sicherstellen, dass kein nachströmendes Kältemittel im Gaskühler 11 kondensiert und somit eine immer größer werdende Kältemittelmenge sich an dieser Stelle im Kreislauf niederschlägt. Über den in diesem Fall stattfindenden Heizbetrieb im Heizkreislauf wird dazu das Expansionsventil 72 geöffnet und über den Wärmetauscher 39 mit dem noch relativ heißen Kompressorgas die gewünschte Heizwirkung erzielt. Das auf den Kompressoransaugdruck expandierte Kältemittel des Heizkreislaufs wird dann über den Verbindungspunkt 35 dem Kompressor wieder zugeführt.

Im Kühlwasser-CO₂-Wärmetauscher kann nach der Wärmephase soviel Wärme eingekoppelt werden, dass es zu extrem hohen Saugdrücken nahe am Auslegungsdruck kommen kann. Um dem entgegenzuwirken, ist es vorteilhaft, diesen Wärmetauscher thermostatisch zu regeln. Ein thermostatisches Regelventil sensiert die Kühlwassertemperatur in diesem Wärmetauscher und reduziert eigenständig den Kühlwasserdurchfluß in der Weise, dass die Temperatur in diesem Wärmeaustauscher einen voreingestellten Maximalwert nicht überschreitet. Dadurch wird der Saugdruck begrenzt.

Für die Regelung der Anlage und die Vermeidung von Grenzzuständen werden bei Erwärmung der Zuluft des Fahrgastraumes folgende Strategien bevorzugt:

1. Dreiecksprozeß:

- a) Beim Einschalten der kalten Anlage wird die Triebraumzufuhr in einem Kompressor mit variablen Hub weitgehend geschlossen, um flüssiges Kältemittel möglichst schnell aus dem Kompressor zu bekommen.

5

- b) Beim Einschalten der kalten Anlage wird der kleine Kühlwasserkreislauf wenigstens so lange vom kälteren Motorkühlwasserkreislauf abgekoppelt, bis auf der Hochdruckseite des Kompressors kaum noch flüssiges Kältemittel auftritt.

- 10 c) Ist die Temperatur des kleinen Kühlwasserkreislaufs nach Abgabe der Wärme an die Zuluft des Fahrgastraumes geringer als die Temperatur des Motorkühlwassers, so wird der kleine Kühlwasserkreislauf zum Motorkreislauf geöffnet.

- 15 d) Wird weniger Wärme zum Heizen des Fahrgastraumes benötigt, so wird der zum Heizen abgezweigte Hochdruckgasstrom entsprechend reduziert, um Kraftstoff zu sparen.

- 20 e) Soll der Fahrgastraum bei warmem Motorkühlwasser eher gekühlt werden, so wird die Umwälzung des kleinen Kühlwasserkreislaufs abgeschaltet. Damit wird keine zusätzliche Wärme in die Anlage eingetragen und dadurch Kraftstoff gespart.

- 25 f) Soll das Motorkühlwasser beim Start eines kalten Motors aufgeheizt werden und dabei auf eine möglichst schnelle Aufheizung des Fahrgastraumes verzichtet werden, so wird unter Berücksichtigung von a) der kleine Kühlwasserkreislauf zum Motorkühlwasserkreislauf hin geöffnet.

2. Wärmepumpe:

- 30 a) Beim Einschalten der kalten Anlage wird die Triebraumzufuhr in einem Kompressor mit variablen Hub weitgehend geschlossen, um flüssiges Kältemittel möglichst schnell aus dem Kompressor zu kommen.

b) Soll der Fahrgastraum bei warmen Motorkühlwasser eher gekühlt werden, so wird die Wärmezufuhr nach der Drosselung im Heizzweig möglichst weit reduziert, um Kraftstoff zu sparen.

5 Die mit der Anmeldung eingereichten Patentansprüche sind Formulierungsvorschläge ohne Präjudiz für die Erzielung weitergehenden Patentschutzes. Die Anmelderin behält sich vor, noch weitere, bisher nur in der Beschreibung und / oder den Zeichnungen offenbarte Merkmalskombinationen zu beanspruchen.

10 In Unteransprüchen verwendete Rückbeziehungen weisen auf die weitere Ausbildung des Gegenstandes des Hauptanspruches durch die Merkmale des jeweiligen Unteranspruches hin; sie sind nicht als ein Verzicht auf die Erzielung eines selbständigen, gegenständlichen Schutzes für die Merkmalskombinationen der rückbezogenen Unteransprüche zu verstehen.

15

Da die Gegenstände der Unteransprüche im Hinblick auf den Stand der Technik am Prioritätstag eigene und unabhängige Erfindungen bilden können, behält die Anmelderin sich vor, sie zum Gegenstand unabhängiger Ansprüche oder Teilungserklärungen zu machen. Sie können weiterhin auch selbständige Erfindungen enthalten, die eine von
20 den Gegenständen der vorhergehenden Unteransprüche unabhängige Gestaltung aufweisen.

Die Ausführungsbeispiele sind nicht als Einschränkung der Erfindung zu verstehen. Vielmehr sind im Rahmen der vorliegenden Offenbarung zahlreiche Abänderungen und
25 Modifikationen möglich, insbesondere solche Varianten, Elemente und Kombinationen und/oder Materialien, die zum Beispiel durch Kombination oder Abwandlung von einzelnen in Verbindung mit den in der allgemeinen Beschreibung und Ausführungsformen sowie den Ansprüchen beschriebenen und in den Zeichnungen enthaltenen Merkmalen bzw. Elementen oder Verfahrensschritten für den Fachmann im Hinblick auf die Lösung
30 der Aufgabe entnehmbar sind und durch kombinierbare Merkmale zu einem neuen Gegenstand oder zu neuen Verfahrensschritten bzw. Verfahrensschrittfolgen führen, auch soweit sie Herstell-, Prüf- und Arbeitsverfahren betreffen.

Patentansprüche

1. Klimaanlage, insbesondere für Kraftfahrzeuge, zur Erwärmung und / oder Kühlung eines Fahrgastraumes, mit einem Kompressor, dadurch gekennzeichnet, dass der ei-
ne Kompressor auch gleichzeitig, d. h. im Parallelbetrieb, wenigstens zwei Klima-
kreisläufe versorgen kann.
2. Klimaanlage, insbesondere nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein
erster Kreislauf zur Kühlung und gleichzeitig ein zweiter Kreislauf zur Erwärmung der
Zuluft eines Fahrgastraumes eingesetzt werden kann.
3. Klimaanlage, insbesondere nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, dadurch gekennzeich-
net, dass auf der Hochdruckseite stromab hinter dem Kompressor im Kreislauf ein
Abzweigpunkt angeordnet ist, welcher den Hochdruckkältemittelstrom in zwei Ströme
aufteilen kann.
4. Klimaanlage, insbesondere nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass hinter
dem Abzweigpunkt im zweiten Kreislauf ein Expansionsventil angeordnet ist.
5. Klimaanlage, insbesondere nach Anspruch 3 oder Anspruch 4, dadurch gekennzeich-
net, dass hinter dem Abzweigpunkt im ersten Kreislauf ein Rückschlagventil angeord-
net ist.
6. Klimaanlage, insbesondere für Kraftfahrzeuge, zur Erwärmung und / oder Kühlung
eines Fahrgastraumes, mit einem Kompressor, dadurch gekennzeichnet, dass auf
der Hochdruckseite stromab hinter dem Kompressor im Kreislauf eine Ventileinrich-
tung angeordnet ist, welche den Hochdruckkältemittelstrom in zwei Ströme aufteilen
kann.
7. Klimaanlage, insbesondere nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass ein
erster Kältemittelstrom zur Kühlung und gleichzeitig ein zweiter Kältemittelstrom zur
Erwärmung der Zuluft eines verwendet Fahrgastraumes werden kann.

8. Klimaanlage, insbesondere nach Anspruch 2 bis Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der zur Erwärmung abgezwigte zweite Kältemittelstrom die bei der Verdichtung entstehende hohe Temperatur des Kältemittels auf der Hochdruckseite zur Erwärmung der Zuluft des Fahrgastraumes verwendet, während der erste Kältemittelstrom dem Kühlkreislauf zur Verfügung steht.
9. Klimaanlage, insbesondere nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass mit der hohen Temperatur des Hochdruckgases mittels Wärmetauscher ein Kühlwasserkreislauf erwärmt wird.
10. Klimaanlage, insbesondere nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Kühlwasserkreislauf mittels Wärmetauscher die Zuluft des Fahrgastraums erwärmt.
11. Klimaanlage, insbesondere nach Anspruch 9 oder Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass stromab hinter dem Wärmetauscher eine Drosseleinrichtung oder ein Expansionsventil angeordnet ist.
12. Klimaanlage, insbesondere nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass stromab hinter der Drosseleinrichtung oder dem Expansionsventil ein Rückschlagventil angeordnet ist, das einen Kältemittelstrom aus dem Kühlkreislauf in den Erwärmungskreislauf verhindert.
13. Klimaanlage, insbesondere nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass stromab hinter dem Rückschlagventil der Erwärmungskreislauf in den Kühlkreislauf auf der Niederdruckseite, d. h. auf der Ansaugseite des Kompressors einmündet.
14. Klimaanlage, insbesondere nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass mit der hohen Temperatur des Hochdruckgases mittels Wärmetauscher die Zuluft des Fahrgastraumes erwärmt wird.

15. Klimaanlage, insbesondere nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass strom-
ab hinter dem Wärmetauscher eine Drosseleinrichtung oder ein Expansionsventil an-
geordnet ist.

5 16. Klimaanlage, insbesondere nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass strom-
ab hinter der Drosseleinrichtung oder dem Expansionsventil ein Wärmetauscher an-
geordnet ist, der das Kühlmittel mittels Kühlwasser wieder erwärmt.

10 17. Klimaanlage, insbesondere nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass strom-
ab hinter dem Wärmetauscher ein Rückschlagventil angeordnet ist, das einen Kälte-
mittelstrom aus dem Kühlkreislauf in den Erwärmungskreislauf verhindert.

15 18. Klimaanlage, insbesondere nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass strom-
ab hinter dem Rückschlagventil der Erwärmungskreislauf in den Kühlkreislauf auf der
Niederdruckseite, d. h. auf der Ansaugseite des Kompressors einmündet.

20 19. Klimaanlage, insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch
gekennzeichnet, dass durch den zusätzlichen Erwärmungskreislauf beschlagene
Scheiben vermieden werden.

25 20. Klimaanlage, insbesondere nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der
Kühlwasserkreislauf durch einen kleinen zusätzlichen Bypass im Wasserkreislauf des
eigentlichen Kühlwasserkreislaufes des Verbrennungsmotors dargestellt ist, welcher
geöffnet und geschlossen werden kann.

30 21. Klimaanlage, insbesondere nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet dass der
Wärmetauscher statt Wärme aus dem Kühlwasser auch Wärme aus der Umge-
bungsluft oder Wärme aus den Motorteilen oder Motorblockteilen oder Wärme aus
dem Abgasstrang heranziehen kann.

22. Klimaanlage, insbesondere nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass der Volumenstrom des Motorkühlwassers zur Beeinflussung des Wärmestroms mit einem thermostatischen Regelventil regelbar ist.

5 23. Klimaanlage, insbesondere nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass bei Einschalten der Klimaanlage die Triebraumzufuhr in einem Kompressor mit variablem Hub weitgehend geschlossen wird, um flüssiges Kältemittel möglichst schnell aus dem Kompressor zu bekommen.

10 24. Klimaanlage, insbesondere nach Anspruch 13 oder Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, dass bei Einschalten der kalten Klimaanlage der kleine Kühlwasserkreislauf wenigstens so lange vom kälteren Motorkühlwasserkreislauf abgekoppelt wird, bis auf der Hochdruckseite des Kompressors kaum noch flüssiges Kältemittel auftritt.

15 25. Klimaanlage, insbesondere nach Anspruch 13, Anspruch 23 oder Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, dass der kleine Kühlwasserkreislauf zum Motorkühlwasserkreislauf geöffnet wird, wenn die Temperatur des kleinen Kühlwasserkreislaufs nach Abgabe der Wärme an die Zuluft des Fahrgastraums geringer ist als die Temperatur des Motorkühlwassers.

20 26. Klimaanlage, insbesondere nach Anspruch 13, Anspruch 23, Anspruch 24 oder Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, dass der zum Heizen abgezweigte Hochdruckgasstrom entsprechend reduziert wird, wenn weniger Wärme zum Heizen des Fahrgastraumes benötigt wird.

25 27. Klimaanlage, insbesondere nach Anspruch 13, Anspruch 23, Anspruch 24, Anspruch 25 oder Anspruch 26, dadurch gekennzeichnet, dass die Umwälzung des kleinen Kreislauf abgeschaltet wird, wenn der Fahrgastraum beim warmen Motorkühlwasser mehr gekühlt werden soll, damit keine zusätzliche Wärme in die Anlage eingetragen
30 wird.

28. Klimaanlage, insbesondere nach Anspruch 13, Anspruch 23, Anspruch 24, Anspruch 25, Anspruch 26 oder Anspruch 27, dadurch gekennzeichnet, dass unter Berücksichtigung von Anspruch 23 der kleine Kühlwasserkreislauf zum Motorkühlwasserkreislauf geöffnet wird, wenn das Motorkühlwasser beim Start des kalten Motors aufgeheizt werden und dabei auf eine möglichst schnelle Heizung des Fahrgastraumes verzichtet werden soll.

29. Klimaanlage, insbesondere nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass bei Einschalten der kalten Klimaanlage die Triebraumzufuhr in einem Kompressor mit variablem Hub weitgehend geschlossen wird, um flüssiges Kältemittel möglichst schnell aus dem Kompressor zu bekommen.

30. Klimaanlage, insbesondere nach Anspruch 18 oder Anspruch 29, dadurch gekennzeichnet, dass die Wärmezufuhr nach der Drosselung im Heizzweig möglichst weit reduziert wird, wenn der Fahrgastraum bei warmem Motorkühlwasser gekühlt werden soll.

31. Klimaanlage, insbesondere nach einen der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Abwärme des Heißgases zur Erwärmung benutzt wird.

32. Klimaanlage, insbesondere nach einen der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass als Kältemittel Gase benutzt werden, welche auf der Hochdruckseite während des Kreislaufs im Betrieb hohe Temperaturen, insbesondere 120°C, erreichen.

33. Klimaanlage, insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass als Kältemittel CO₂ benutzt wird.

34. Klimaanlage, insbesondere für Kraftfahrzeuge, zur Erwärmung und / oder Kühlung eines Fahrgastraumes, mit einem Kompressor, gekennzeichnet durch mindestens in den Anmeldeunterlagen offenbartes erfinderisches Merkmal.

1/3

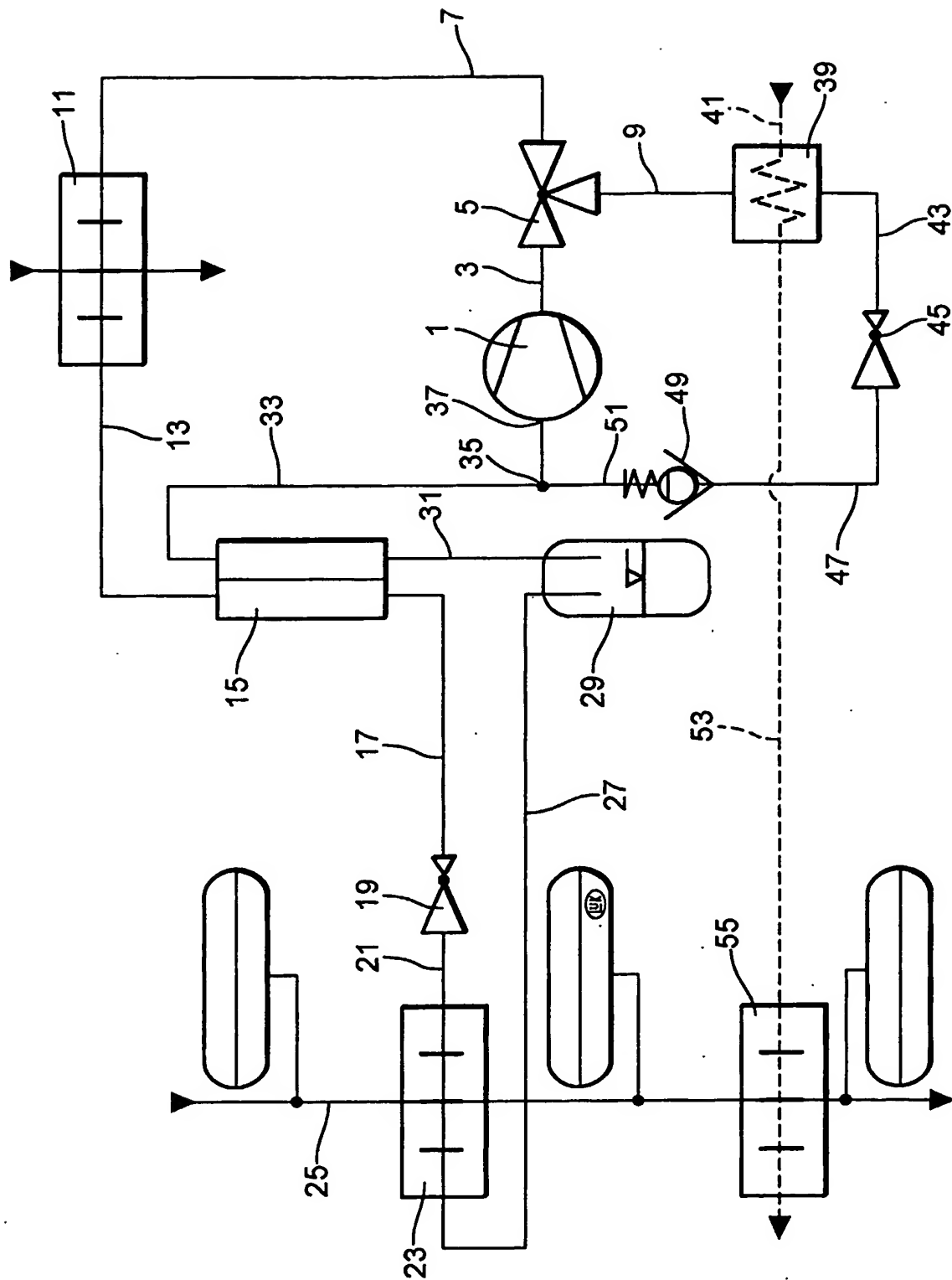


Fig. 1

2/3

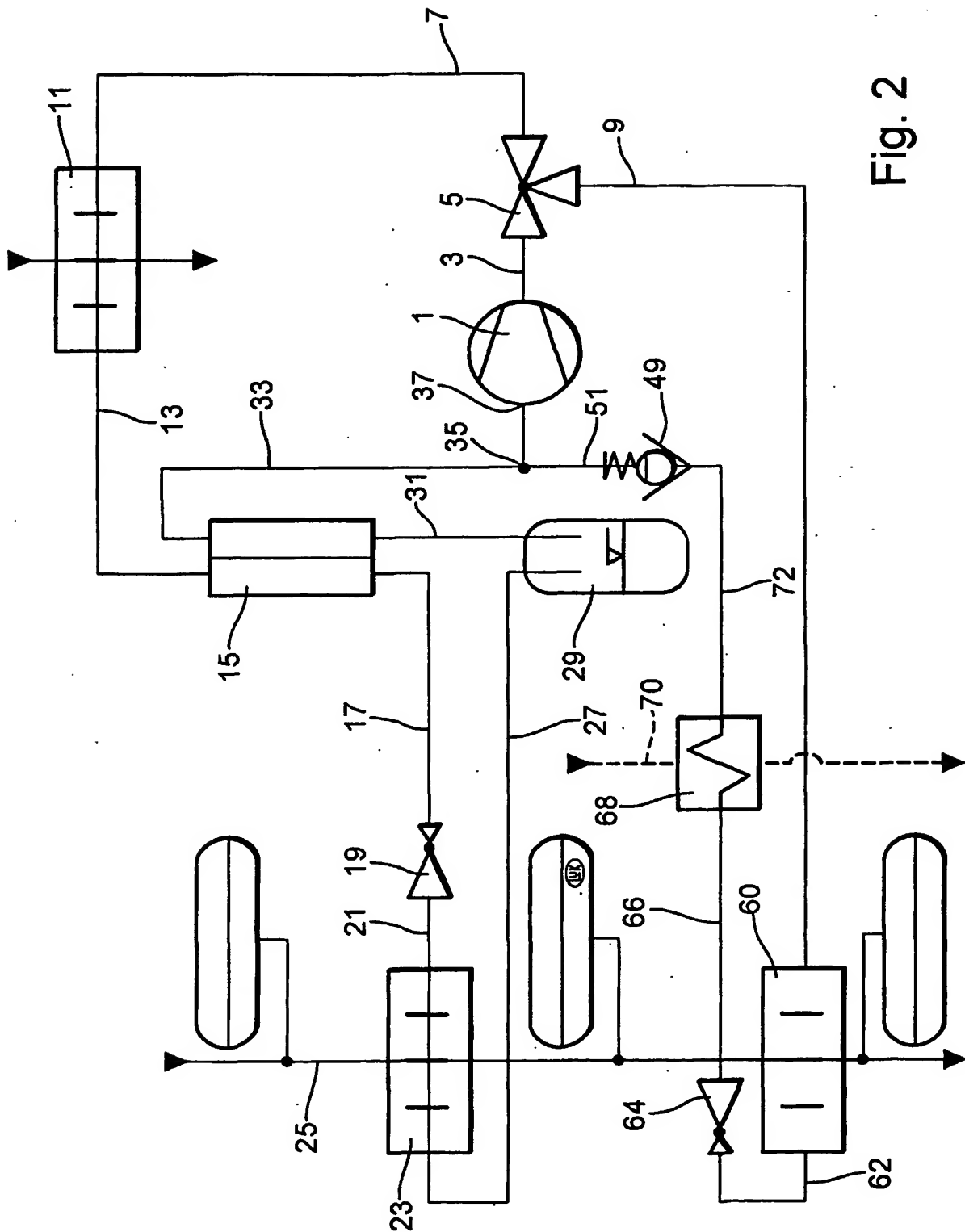


Fig. 2

3/3

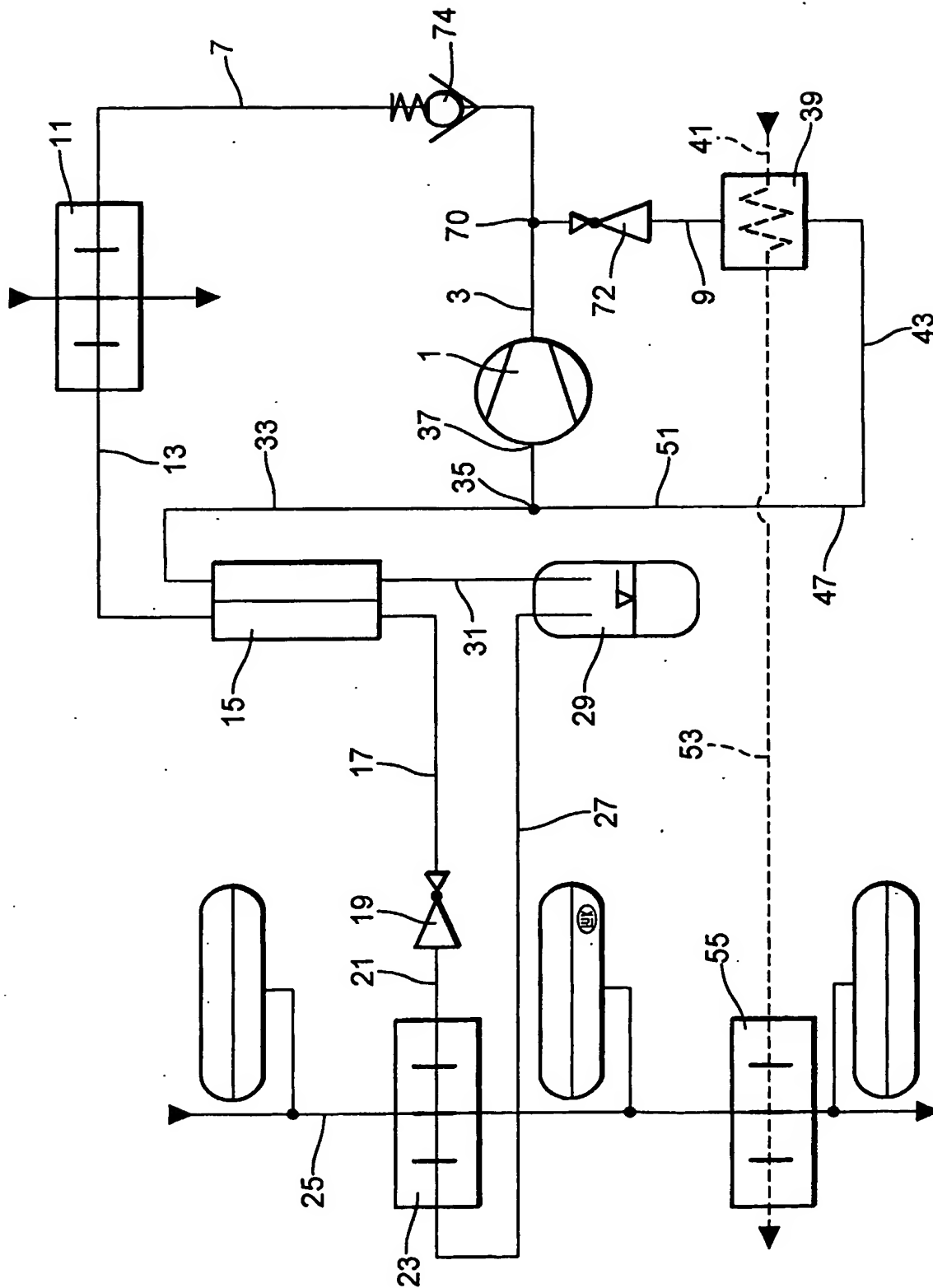


Fig. 3

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

DECLARATION OF NON-ESTABLISHMENT OF INTERNATIONAL SEARCH REPORT
(PCT Article 17(2)(a), Rules 13ter.1(c) and 39)

Applicant's or agent's file reference FH 0051 A PCT	IMPORTANT DECLARATION	Date of mailing (day/month/year) 03/06/2003
International application No. PCT/DE 03/ 00530	International filing date (day/month/year) 20/02/2003	(Earliest) Priority Date (day/month/year) 04/03/2002
International Patent Classification (IPC) or both national classification and IPC B60H1/00		
Applicant LUK FAHRZEUG-HYDRAULIK GMBH & CO. KG		

This International Searching Authority hereby declares, according to Article 17(2)(a), that no international search report will be established on the international application for the reasons indicated below.

1. ☐ The subject matter of the international application relates to:
 - a. ☐ scientific theories.
 - b. ☐ mathematical theories.
 - c. ☐ plant varieties.
 - d. ☐ animal varieties.
 - e. ☐ essentially biological processes for the production of plants and animals, other than microbiological processes and the products of such processes.
 - f. ☐ schemes, rules or methods of doing business.
 - g. ☐ schemes, rules or methods of performing purely mental acts.
 - h. ☐ schemes, rules or methods of playing games.
 - i. ☐ methods for treatment of the human body by surgery or therapy.
 - j. ☐ methods for treatment of the animal body by surgery or therapy.
 - k. ☐ diagnostic methods practised on the human or animal body.
 - l. ☐ mere presentations of information.
 - m. ☐ computer programs for which this International Searching Authority is not equipped to search prior art.
2. ☐ The failure of the following parts of the international application to comply with prescribed requirements prevents a meaningful search from being carried out:

☐ the description
☒ the claims
☐ the drawings
3. ☐ The failure of the nucleotide and/or amino acid sequence listing to comply with the standard provided for in Annex C of the Administrative Instructions prevents a meaningful search from being carried out:

☐ the written form has not been furnished or does not comply with the standard.
 ☐ the computer readable form has not been furnished or does not comply with the standard.
4. Further comments:

Name and mailing address of the ISA/ EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

FURTHER INFORMATION

PCT/ISA/ 203

Due to the formulation "especially according to Claim...." in Claims 2-5 and 7-33, the application contains a total of 34 mutually independent claims.

In view of the large number as well as the wording of the present claims, which make it difficult, if not impossible, to define the scope of protection sought, the present application fails to meet the requirements of PCT Article 6 (cf. also PCT Rule 6.1) to the extent that a meaningful search is not feasible. Therefore, no search report has been established for the present application.

The applicant is advised that claims relating to inventions in respect of which no international search report has been established normally cannot be the subject of an international preliminary examination (PCT Rule 66.1(e)). In its capacity as International Preliminary Examining Authority the EPO generally will not carry out a preliminary examination for subjects that have not been searched. This also applies to cases where the claims were amended after receipt of the international search report (PCT Article 19) or where the applicant submits new claims in the course of the procedure under PCT Chapter II. After entry into the regional phase before the EPO, however, an additional search can be carried out in the course of the examination (cf. EPO Guidelines, Part C, VI, 8.5) if the deficiencies that led to the declaration under PCT Article 17(2) have been remedied.

PCT

ERKLÄRUNG ÜBER DIE NICHTERSTELLUNG EINES INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHTS

(Artikel 17 (2) a) und Regeln 13ter. 1 c) und 39 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts FH 0051 A PCT	WICHTIGE ERKLÄRUNG	Absendetermin (Tag/Monat/Jahr) 03/06/2003
Internationales Aktenzeichen PCT/DE 03/ 00530	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 20/02/2003	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 04/03/2002
Internationale Patentklassifikation (IPC) oder nationale Klassifikation und IPC		B60H1/00
Anmelder LUK FAHRZEUG-HYDRAULIK GMBH & CO. KG		

Die Internationale Recherchenbehörde erklärt gemäß Artikel 17(2)a), daß für die internationale Anmeldung aus den nachstehend aufgeführten Gründen kein internationaler Recherchenbericht erstellt wird.

1. ☐ Der Gegenstand der internationalen Anmeldung betrifft folgende Gebiete:
 - a. ☐ wissenschaftliche Theorien.
 - b. ☐ mathematische Theorien.
 - c. ☐ Pflanzensorten.
 - d. ☐ Tierarten.
 - e. ☐ im wesentlichen biologische Verfahren zur Züchtung von Pflanzen und Tieren mit Ausnahme mikrobiologischer Verfahren und der mit Hilfe dieser Verfahren gewonnenen Erzeugnisse.
 - f. ☐ Pläne, Regeln und Verfahren für eine geschäftliche Tätigkeit.
 - g. ☐ Pläne, Regeln und Verfahren für rein gedankliche Tätigkeiten.
 - h. ☐ Pläne, Regeln und Verfahren für Spiele.
 - i. ☐ Verfahren zur chirurgischen oder therapeutischen Behandlung des menschlichen Körpers.
 - j. ☐ Verfahren zur chirurgischen oder therapeutischen Behandlung des tierischen Körpers.
 - k. ☐ Diagnostizierverfahren zur Anwendung am menschlichen oder tierischen Körper.
 - l. ☐ bloße Wiedergabe von Informationen.
 - m. ☐ Programme von Datenverarbeitungsanlagen, in bezug auf die die Internationale Recherchenbehörde nicht für die Durchführung einer Recherche über den Stand der Technik ausgerüstet ist.
2. ☐ Die folgenden Teile der internationalen Anmeldung entsprechen nicht den vorgeschriebenen Anforderungen so daß eine sinnvolle Recherche nicht durchgeführt werden kann:

☐ die Beschreibung
 ☒ die Ansprüche
 ☐ die Zeichnungen
3. ☐ Das Protokoll der Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenzen entspricht nicht dem in Anlage C der Verwaltungsvorschriften vorgeschriebenen Standard, so daß eine sinnvolle Recherche nicht durchgeführt werden kann.

☐ Die schriftliche Form wurde nicht eingereicht bzw. entspricht nicht dem Standard.

☐ Die computerlesbare Form wurde nicht eingereicht bzw. entspricht nicht dem Standard.
4. Weitere Bemerkungen:

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL-2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Tuija Ikonen
 Tuija Ikonen

WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 203

Die Anmeldung enthält auf Grund der Formulierung "insbesondere nach ... Anspruch" in den Ansprüchen 2-5 und 7-33 insgesamt 34 voneinander unabhängige Ansprüche.

Angesichts der großen Zahl wie auch des Wortlauts der geltenden Patentansprüche, welche es damit erschweren wenn nicht gar unmöglich machen, den durch sie erstrebten Schutzzumfang zu bestimmen, entspricht die vorliegende Patentanmeldung den Anforderungen des Artikels 6 PCT (vgl. auch Regel 6.1 PCT) in einem Maße nicht, daß eine sinnvolle Recherche undurchführbar ist. Daher kann für die vorliegende Patentanmeldung auch kein Recherchenbericht erstellt werden.

Der Anmelder wird darauf hingewiesen, daß Patentansprüche auf Erfindungen, für die kein internationaler Recherchenbericht erstellt wurde, normalerweise nicht Gegenstand einer internationalen vorläufigen Prüfung sein können (Regel 66.1(e) PCT). In seiner Eigenschaft als mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde wird das EPA also in der Regel keine vorläufige Prüfung für Gegenstände durchführen, zu denen keine Recherche vorliegt. Dies gilt auch für den Fall, daß die Patentansprüche nach Erhalt des internationalen Recherchenberichtes geändert wurden (Art. 19 PCT), oder für den Fall, daß der Anmelder im Zuge des Verfahrens gemäß Kapitel II PCT neue Patentansprüche vorlegt. Nach Eintritt in die regionale Phase vor dem EPA kann jedoch im Zuge der Prüfung eine weitere Recherche durchgeführt werden (Vgl. EPA-Richtlinien C-VI, 8.5), sollten die Mängel behoben sein, die zu der Erklärung gemäß Art. 17 (2) PCT geführt haben.